

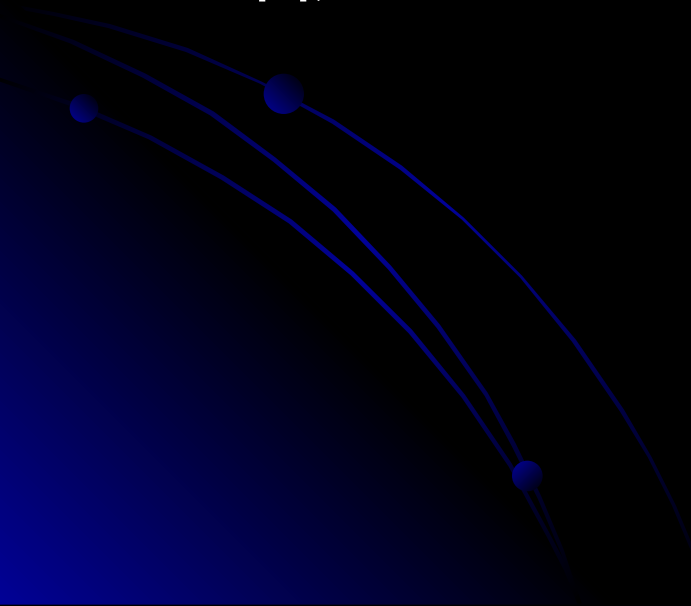
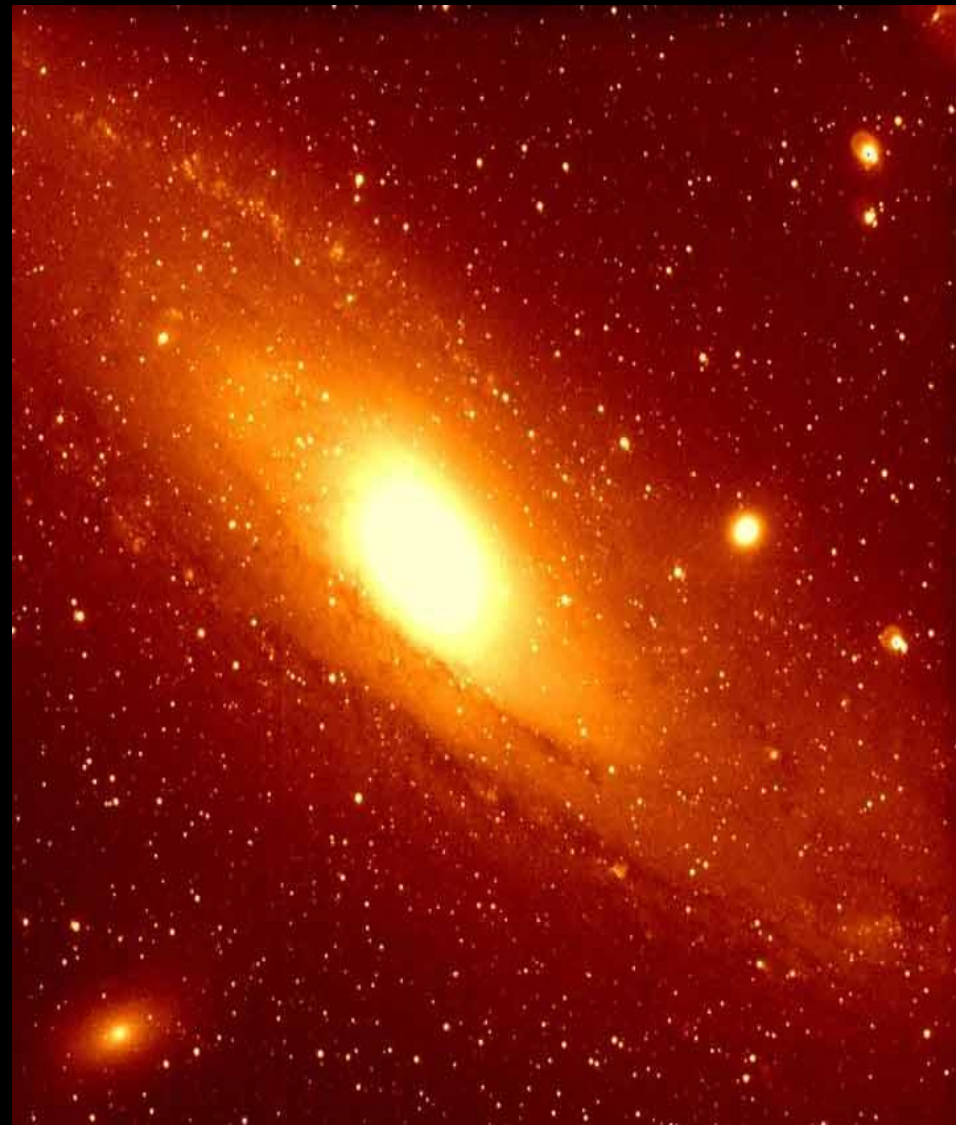
# Происхождение Солнечной системы



Выполнила: учитель физики ГБОУ СОШ № 262  
Потехина Светлана Владимировна

# КОСМОГОНИЯ

- Космогония - наука, изучающая происхождение и развитие небесных тел, например планет и их спутников, Солнца, звёзд, галактик.



- Решение вопроса о происхождении Земли и Солнечной системы в целом значительно затрудняется тем, что других подобных систем мы пока не наблюдаем.



MAGELLAN SPACECRAFT DEPLOYMENT FROM  
THE SHUTTLE ATLANTIS ON MAY 4, 1989

# Туманность

- Туманность темна и непрозрачна, как дым. Зловещей невидимкой медленно ползет она на фоне чёрной бездны, и о ее рваных, размытых очертаниях можно только догадываться по тому, как постепенно тускнеют и гаснут за ней далекие звезды.



Rem Arts Design - Туманность Роман (REM) 1999.



- Через некоторое время мы обнаруживаем, что туманность медленно поворачивается вокруг своего центра, еле заметно вращается. Мы замечаем так же, что она постепенно сжигается, сжимается, очевидно, уплотняясь при этом. Действует тяготение, собирая к центру частицы туманности. Вращение туманности при этом ускоряется. Если вы хотите понять механику этого явления, вспомните простой земной пример - вращающегося на льду спортсмена-фигуриста. Не делая никакого добавочного толчка, он ускоряет свое вращение лишь тем, что руки, до этого распахнутые в стороны, прижимает к телу. Работает "Закон сохранения количества движения". Идет время. Туманность вращается все быстрее.

- Туманность, продолжая вращаться все быстрее, сплющивается и из шара превращается в плоский диск. Наступает момент, когда на наружных краях диска центробежная сила уравнивает, а потом и пересиливает тяготение. Ключья туманности начинают отделяться. Центральная часть её продолжает сжиматься, а от внешнего края продолжают отходить все новые и новые ключья, отдельные газо-пылевые облака.

## Туманность



# Рождение Солнца



- И вот туманность приобрела совсем другой вид. В середине величаво вращается огромное темное, чуть сплющенное облако, а вокруг него на разных расстояниях плывут по круговым орбитам, расположенным примерно в одной плоскости, оторвавшиеся от него небольшие "облака-спутники". Проследим за центральным облаком. Оно продолжает уплотняться. Но теперь с силой тяготения начинает бороться новая сила газового давления. Ведь в середине облака накапливается все больше частиц вещества.

- Они мечутся, все сильнее ударяя друг друга. На языке физиков - в центре повышаются температура и давление. Сначала там становится тепло, потом жарко. Снаружи мы этого не замечаем: облако огромно и непрозрачно. Тепло наружу не выходит. Но вот что-то внутри произошло! Облако перестало сжиматься. Могучая сила возросшего от нагрева газового давления остановила работу тяготения. Резко пахнуло нестерпимым жаром, как из жерла внезапно открывшейся печи!
- В глубине черной тучи стали слабо просвечивать рвущиеся наружу клубы тусклого красного пламени. Они всё ближе и ярче. Шар величаво кипит, перемешивая вырвавшийся огонь ядра с черным туманом своих окраин. Испепеляющий жар заставляет нас отпрянуть еще дальше назад. Однако, вырвавшись наружу, горячий газ ослабил противодействие тяготению. Облако снова стало сжиматься. Температура в его центре опять начала расти. Она дошла уже до сотен тысяч градусов!



- Температура в центре облака о начала расти. Она дошла уже до сотен тысяч градусов! В этих условиях вещество не может быть даже газообразным. Атомы разваливаются на свои части. Вещество переходит в состояние плазмы. Когда её температура поднимется выше десяти миллионов градусов, она как бы "воспламеняется". Удары частиц друг о друга становятся так сильны, что ядра атомов водорода уже не отскакивают друг от друга, как мячики, а врезаются, вдавливаются друг в друга и сливаются друг с другом. Начинается "ядерная

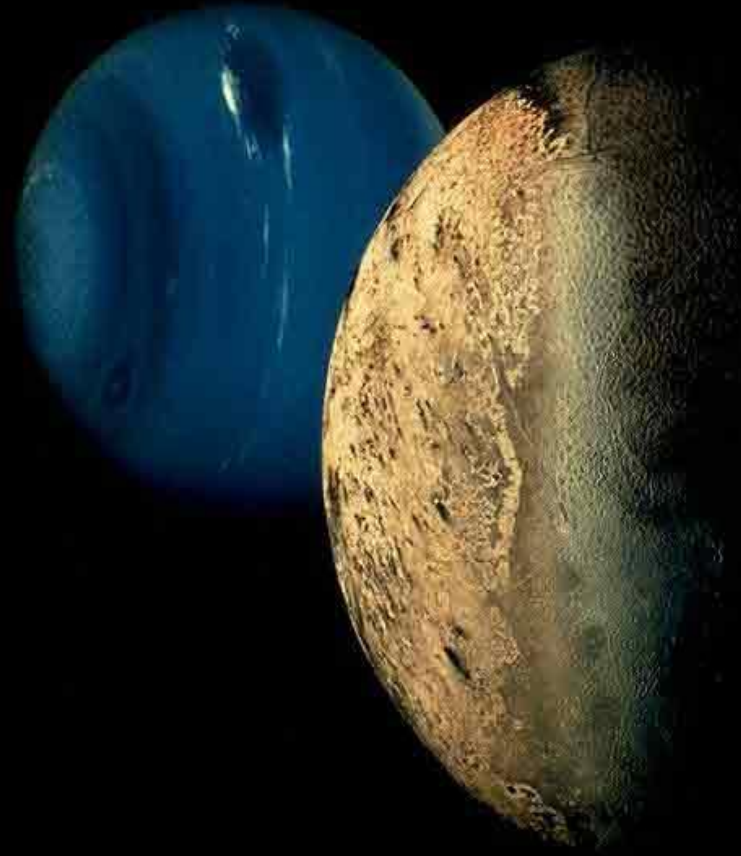




- Из каждых четырех ядер атомов водорода образуется одно ядро гелия. При этом выделяется огромная энергия. Такое вот "ядерное горение" водорода началось и в недрах солнца. Этот "пожар" теперь уже не остановить. "Плазма" разбушевалась. Газовое давление в центре заработало с удесятеренной силой. Плазма рвется наружу, как пар из котла.

# Образование планет

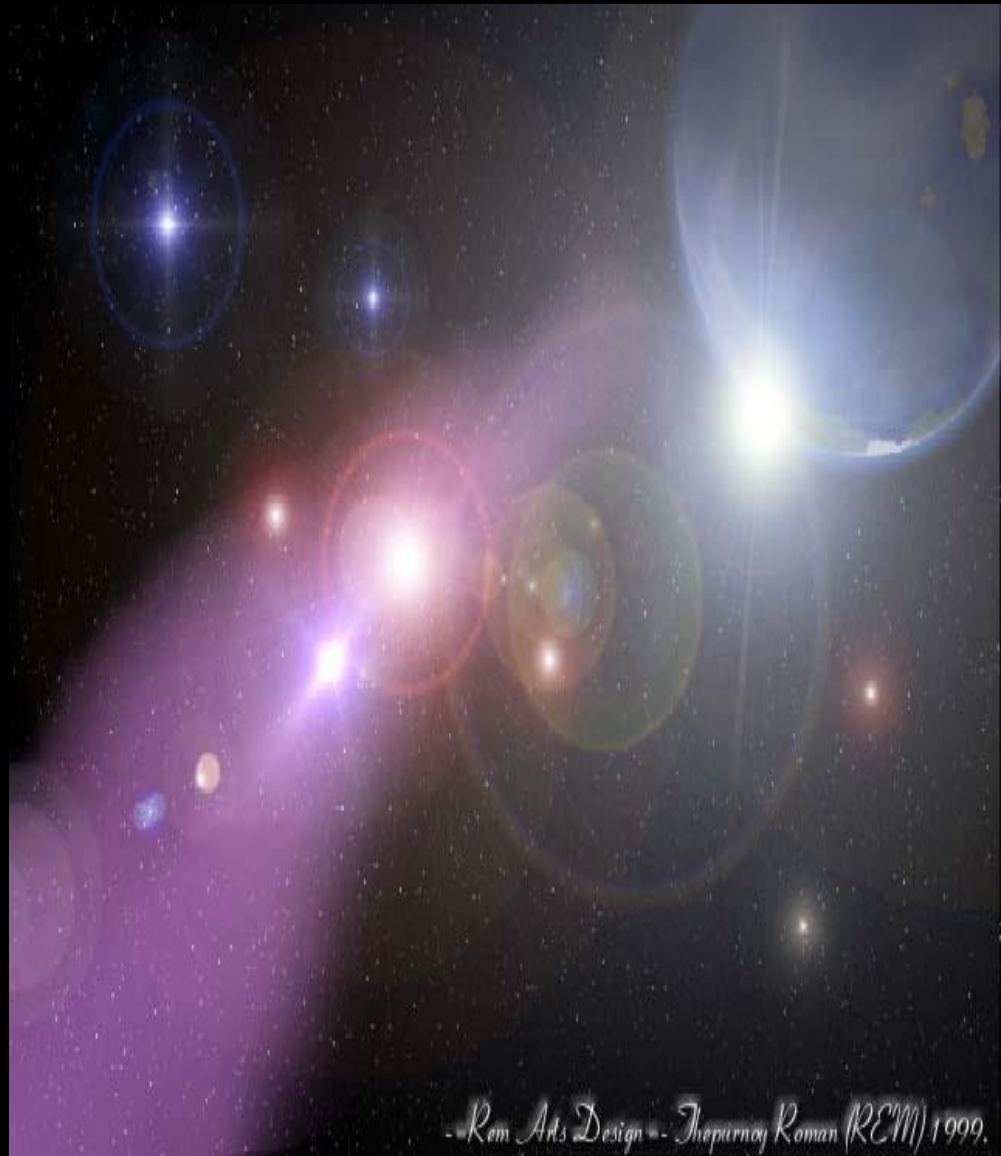
- Вернемся к спутникам нашего Солнца, к тем обрывкам туманности, которые оторвались от центрального сгустка под действием центробежной силы и начали кружиться вокруг него. Именно здесь создаются условия, способствующие разделению легких и тяжелых частиц туманности. Облака-спутники находятся на очень разных расстояниях от Солнца.





# Этап первый - слипание частиц

- В далеких облаках-спутниках многочисленные молекулы легких газов и редкие легкие пылинки понемногу собираются в огромные рыхлые шары малой плотности. В дальнейшем это планеты группы Юпитера. В облаках-спутниках, близких к Солнцу, тяжелые пылинки слипаются в плотные каменистые комки.







- В результате вблизи Солнца образуются несколько сравнительно небольших по размеру, но очень плотных, состоящих из очень тяжелого материала, планет земной группы. Среди них Земля.

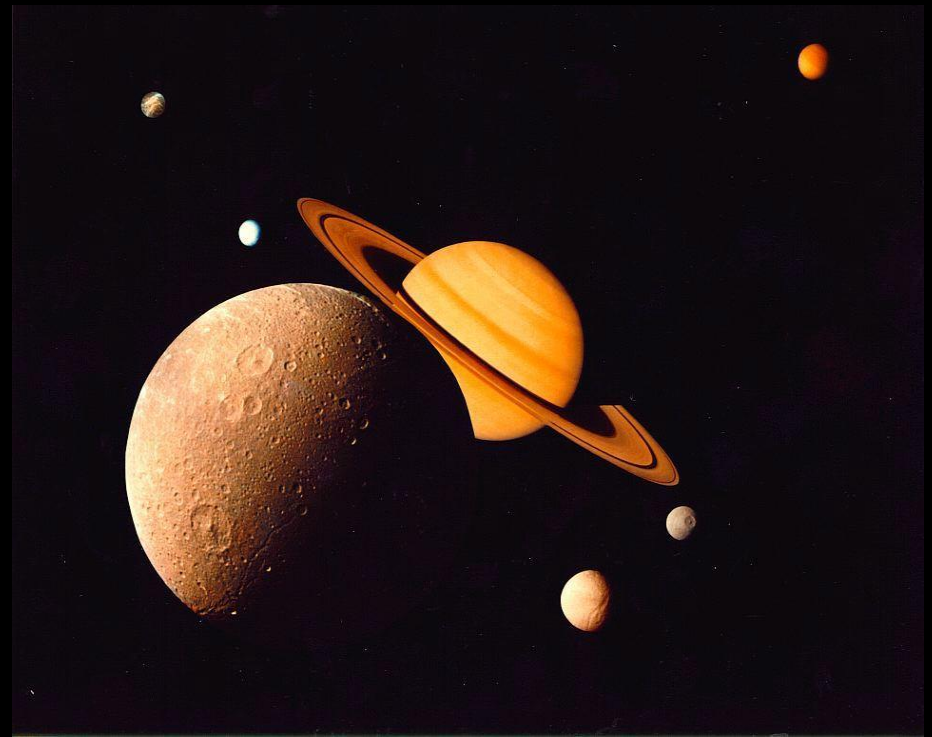
- Сотни миллионов лет идет этот процесс слияния мелких частиц в крупные небесные тела. По мере увеличения своих размеров они становятся все более шарообразными. Растет масса возрастает сила тяжести на их поверхности. Верхние слои давят на внутренние. Выступающие части оказываются грузом более тяжелым и постепенно погружаются в толщу нижележащих масс, раздвигая их под собой.

# Этап второй - разогревание

- Внутри планеты, в смеси с другими оказываются зажатými, "запертыми" радиоактивные вещества, которые непрерывно выделяют тепло. Тепло накапливается. От этого радиоактивного разогрева начинается размягчение всей толщи планеты. В размягченном виде вещества, в свое время хаотично, бессистемно слепившие её, начинают теперь распределяться по весу. Тяжелые постепенно опускаются к центру, а легкие всплывают все ближе к поверхности.



- Постепенно планета приобретает строение, подобное Земле, - в центре, сжатой чудовищным весом навалившихся сверху слоев, тяжелое ядро. Оно окружено "мантией" толстым слоем вещества полегче весом. И наконец, снаружи совсем тонкая, толщиной всего в несколько десятков километров, "кора", состоящая из наиболее легких горных пород.



В происхождении и эволюции Солнечной системы многое остается загадкой.

Расчеты возраста солнца дали величину – 5 млрд лет





Спасибо за внимание!

